

⑨日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑪公開特許公報(A) 平3-288909

⑫Int.Cl.<sup>5</sup>

G 05 B 19/403  
19/405

識別記号

府内整理番号

C 9064-3H  
P 9064-3H

⑬公開 平成3年(1991)12月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 自動プログラム作成装置

⑮特 願 平2-91603

⑯出 願 平2(1990)4月5日

⑰発明者 澤田 美穂子 神奈川県横浜市港北区綱島東4丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

⑰発明者 城代 博道 神奈川県横浜市港北区綱島東4丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

⑰出願人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑰代理 人 弁理士 森本 義弘

明細書

1 発明の名称

自動プログラム作成装置

2 特許請求の範囲

1 CAD装置より入力した、二次元CAD情報に指示された測定対象物の輪郭測定位置と測定条件データをもとに、CNC三次元測定機のプローブの進入方向、進入位置、アプローチ位置を演算して移動軌跡データを求め、CNC三次元測定機で自動輪郭測定を行なうパートプログラムを作成する手段と、前記移動軌跡データに基づいて前記パートプログラムの移動軌跡を前記CNC三次元測定機でシミュレーションするテストプログラムを作成する手段からなる自動プログラム作成装置。

3 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は製作物の評価、検証に用いる三次元測定を、効率的に行わせるための輪郭測定用自動プログラム作成装置に関するものである。

従来の技術

CNC(Computer Numerical Control)三次元測定機で測定対象物の曲面形状の仕上り状態を知るために、断面輪郭を点列で測定する輪郭測定を行なっている。従来、この測定は手動入力により輪郭に沿ってCNC三次元測定機のプローブを動かし、個々に測定条件を指定して前記点列データを取り込むものであった。

発明が解決しようとする課題

しかし、上記従来の手動による測定では、常に人が三次元測定機についていた状態で測定が行われていたため、効率的な移動が得られず、さらに、測定に時間がかかるため、多量の測定データを必要とする正確な測定ができないという問題があった。

本発明はこのような従来の問題を解決するものであり、三次元測定機での測定手順を自動化し、長時間無人測定を実現し、正確な測定を可能とする自動プログラム作成装置を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

上記課題を解決するため本発明の自動プログラム作成装置は、CAD装置より入力した、二次元CAD情報に指示された測定対象物の輪郭測定位置と測定条件データをもとに、CNC三次元測定機のプローブの進入方向、進入位置、アプローチ位置を演算して移動軌跡データを求め、CNC三次元測定機で自動輪郭測定を行うパートプログラムを作成する手段と、前記移動軌跡データに基づいて前記パートプログラムの移動軌跡を前記CNC三次元測定機でシミュレーションするテストプログラムを作成する手段からなるものである。

#### 作用

上記構成により、測定対象物の二次元CAD情報に指示された測定対象物の輪郭測定位置と測定条件データをもとに、CNC三次元測定機で自動的に輪郭測定を行うパートプログラムと、とのパートプログラムの移動軌跡を実機によりシミュレーションし、データの安全性を確認するテストプログラムとが短時間で自動的に作成される。

#### 実施例

テストプログラム5を作成する。これら2つのプログラム4、5で三次元測定機6において測定対象物7の自動輪郭測定およびシミュレーションが行われる。

MICRO-CADAM1に書かれた測定対象物7の輪郭測定位置と測定条件データの一例を説明する。

第2図はMICRO-CADAM1に書かれたX-Y座標平面図に測定条件、測定位置を示したものである。それぞれの開始点D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>と終了点E<sub>1</sub>、E<sub>2</sub>、E<sub>3</sub>を直線L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>、L<sub>3</sub>でむすび測定点を関連付けた測定位置を示す。

開始点Dに終了座標の値を示し、終了点Eに進入方向、平面、終了条件をついている。たとえば、終了点E<sub>1</sub>には、プローブの進入方向がY座標のプラス側(Y+)、測定平面がXY平面(XY)、終了条件としてX=6.0(開始点D<sub>1</sub>の値)が2回でてくると終了する(2.X)ことが示されている。この状態で登録されたデータをもとにして処理が行われる。

次に、プローブの進入方向、進入位置、および

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は本発明の自動プログラム作成装置を使用した三次元測定システムの構成図である。

二次元CAD装置であるMICRO-CADAM1には測定対象物7を三面図で表わした図面が登録されており、この図面に測定対象物7の輪郭測定位置と測定条件データが記載されている。これら測定対象物7の輪郭測定位置と測定条件データは対話方式で、コンソール2によりスタンドアロン形式のMICRO-CADAM1を含むコンピュータからなる自動プログラム作成装置3へ入力され、自動プログラム作成装置3は、入力した上記データおよびコンソール2より入力されるデータをもとにプローブの進入方向、進入位置、およびアプローチ位置のXYZ座標を演算して移動軌跡データを求め、CNC三次元測定機6で自動輪郭測定を行うパートプログラム4を作成し、また上記移動軌跡データに基づいてパートプログラム4の移動軌跡をCNC三次元測定機6でシミュレーションする

アプローチ位置のXYZ座標の演算例について説明する。

第3図はある1つの測定ラインのプローブの進入と測定の動作位置を断面図で示したものである。

第2図のMICRO-CADAM1に登録されたデータより取り出すのは、終了点EのXYZ座標と開始点DのXYZ座標のみで、終了点Eと開始点DのZ位置の差異 $\alpha$ と、開始点から進入位置Bまでの距離 $\beta$ と、進入方向を示す位置Cの開始点Dからの距離(以下、上げ量と記す) $\gamma$ は、デフォルト値で設定するか、もしくは対話入力でコンソール2から設定を行う。アプローチ位置Aと进入位置BのXYZ座標を、開始点DのXYZ座標と、終了点EのZ座標と、差異 $\alpha$ と、进入までの距離 $\beta$ で計算し求める。

また、进入の方向を示す位置CのXYZ座標を、開始点DのXYZ座標と、終了点EのZ座標と、開始点Dからの上げ量 $\gamma$ と、差異 $\alpha$ より求める。差異 $\alpha$ の値と、进入距離 $\beta$ の値と、開始点Dからの上げ量 $\gamma$ の値は、測定対象物7の形状や測定条件

などによって、最も適した値となるようにそのつど対話形式で入力設定ができる。

このように求めたアプローチ位置A、進入位置B、進入方向を示す位置Cの座標と開始点Dと終了点Eの座標から移動軌跡データを形成し、CNC三次元測定機6で自動輪郭測定を行うパートプログラムを作成できる。

また、アプローチ位置Aから進入、方向性を示す位置までのテストプログラムも上記移動軌跡データから形成することができる。

第4図は、測定時、測定対象物7に接触して測定を行うプローブのアプローチから終了までの動作を示したもので、第4図(a)は通常の測定を行なうときの動作軌跡で、第4図(b)は処理によりパートプログラムと一緒に作成される、パートプログラム移動テストプログラムを動作させたときの軌跡である。

第4図(b)に示すように、テストプログラムによりアプローチから進入、方向性を示す位置までの移動をすべての測定ラインに対して、実際にシミ

ュレーションが行えるため、測定の動きを事前チェックできる。

このように自動輪郭測定を行うパートプログラムとテストプログラムを作成し、テストプログラムにより事前に動作を確認することができることにより、三次元測定機6による長時間無人測定を実現でき、人が三次元測定機6についている必要がなくなり。作業の効率の向上をはかることができる。また多くの位置の測定データを採取することにより、より正確な測定を行うことができる。さらに、二次元CAD画面情報をもとにデータを抽出するため、設計者が容易に測定位置を直接指示することができる。

#### 発明の効果

以上のように本発明によれば、二次元CAD情報に書かれた測定位置、測定条件を入力し、これをもとにアプローチ位置、進入位置などのXYZ座標を計算して三次元測定機で輪郭測定するパートプログラムを作成し、測定動作を事前にシミュレーションするテストプログラムを作成すること

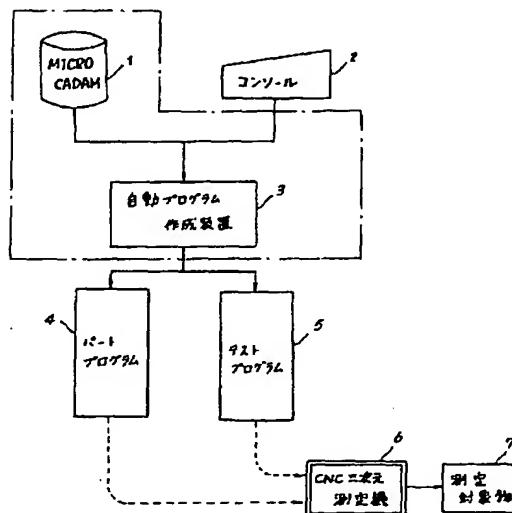
により、二次元CAD画面情報をもとにデータを抽出するため、設計者が容易に測定位置を直接指示することが可能となり、さらにテストプログラムにより、動作の事前確認ができるために、三次元測定機の長時間無人稼動が実現され、測定時間の短縮および作業の効率化をはかることができる。また、多くの位置の測定データが採取されることにより、より正確な測定を行うことができる。

#### 4 図面の簡単な説明

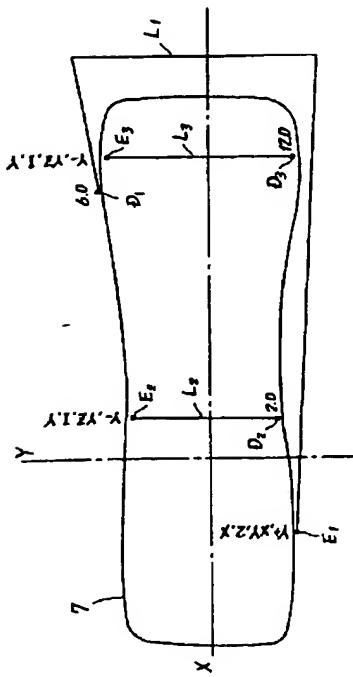
第1図は本発明の自動プログラム作成装置を使用した三次元測定システムの構成図、第2図は二次元CADの測定対象物の画面に測定位置と条件を指示した図、第3図は測定ラインのプローブの進入と測定の動作位置を断面図で示した図、第4図(a)、(b)はそれぞれ測定時とシミュレーション時のプローブの動作軌跡を示した図である。

1…MICRO-CADAM(二次元CAD)、2…コンソール、3…自動プログラム作成装置、4…パートプログラム、5…テストプログラム、6…CNC三次元測定機、7…測定対象物。

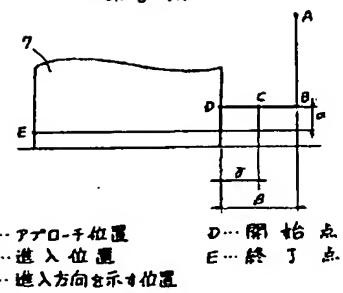
第1図



第2図

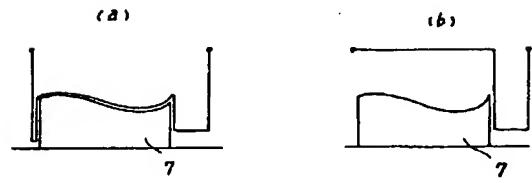


第3図



A…アプロ-チ位置  
B…進入位置  
C…進入方向を示す位置  
D…開始点  
E…終了点

第4図



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-288909

(43)Date of publication of application : 19.12.1991

(51)Int.CI.

**G05B 19/403**

**G05B 19/405**

(21)Application number : 02-091603

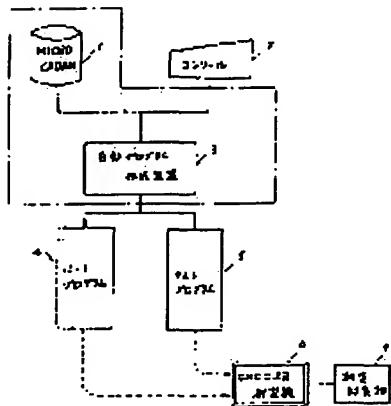
(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 05.04.1990

(72)Inventor : SAWADA MIHOKO  
JODAI HIROMICHI

## (54) AUTOMATIC PROGRAM PREPARING DEVICE

ness by preparing a part program to execute an automatic simulation and confirming operations according to the test



ata and data to be inputted from a console 2, an approach position data input unit 3 finds movement track data by operating the approach position data input unit 3, and the XYZ coordinates of the approach position, and the automatic contour measurement by a CNC three-dimensional measuring machine 6 and prepares the test track of the part program 4 by the CNC three-dimensional measuring machine 6 on the movement track data. According to these two data, the CNC three-dimensional measuring machine 6 automatically measures the data and executes the simulation. Thus, since the operations can be advanced, the work can be made efficient.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office